

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-179374

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

F02D 29/02

B60H 1/32

F02D 29/04

F02D 45/00

(21)Application number : 10-360908

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.12.1998

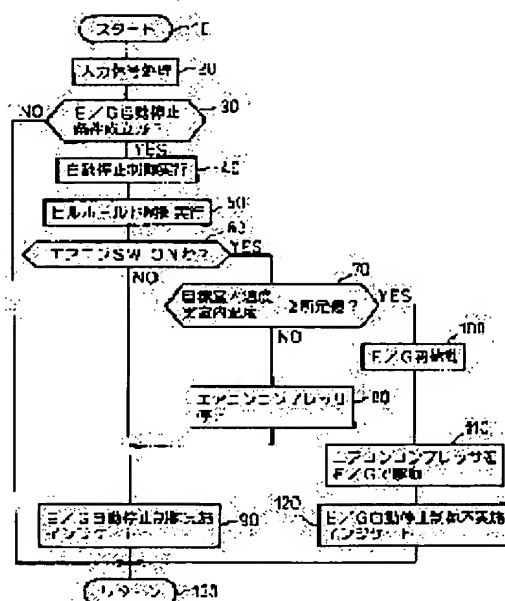
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

(54) VEHICLE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for an air conditioner-equipped vehicle having an automatic engine stop/restart device for vehicle, which can meet the requirement of cooling by an air conditioner while controlling the reduction in effects of improved fuel efficiency and decrease in exhaust gas obtained by engine stop.

SOLUTION: If an engine is automatically stopped and an air conditioner is switched on, whether the difference between the target room temperature set by a passenger and actual room temperature is greater than the predetermined value is judged (step 70). When this is judged not to be Yes, a compressor of the air conditioner is stopped (step 80). When this is judged to be yes, the engine is restarted (step 100) and the compressor of the air conditioner is driven by the restarted engine (step 110).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件においてエンジンを自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両の制御装置であって、

エアコンによる冷房要求と前記エンジンの自動停止とが重なった場合は、エアコンのコップレッサの駆動を停止し、所定期間が経過するまではコップレッサの駆動を再開しないことを特徴とする制御装置。

【請求項2】 所定期間が、コップレッサの駆動停止後、乗員が冷房停止に伴う不快感を感じる状態になるまでの期間であることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】 コップレッサの駆動停止後、所定期間が経過したらエンジンを再始動し、再始動されたエンジンによりコップレッサの駆動を再開することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項4】 エアコンのコップレッサがバッテリー電力でも駆動可能にされていて、コップレッサの駆動停止後、所定期間が経過したら、バッテリーの充電状態が予め定めた所定レベル以上である限りバッテリー電力でコップレッサを駆動し、所定レベル以下になったらエンジンを再始動してエンジンによる駆動に切り換えることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項5】 予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件においてエンジンを自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両の制御装置であって、エアコンによる冷房要求と前記エンジンの自動停止とが重なった場合は、エアコンのコップレッサの駆動を停止し、乗員が設定した目標車室内温度と実際の車室内温度の差が予め定めた値よりも大きくなった場合にエアコンのコップレッサの駆動を再開することを特徴とする制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所定の停止条件が成立したときにエンジンを自動停止すると共に、所定の再始動条件が成立したときに自動停止したエンジンを自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両の制御装置に関する。なお、本明細書において、エアコンとはコップレッサによる冷媒の圧縮をおこなう冷房装置を含むエアコンディショナーを意味している。

【0002】

【従来の技術】 予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件に

おいてエンジンをバッテリーの電力により自動再始動する車両用エンジン自動停止自動再始動装置を備えた車両が公知である。例えば、特開平9-209790号公報に記載の装置がある。一方、車両のエアコン搭載率は年々高まってきており、上記のエンジン自動停止自動再始動装置も当然にエアコン付き車両に適用されることが多い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エンジン自動停止自動再始動装置はエンジンの停止により燃費の向上と排出ガスの低減をすることを目標としたものであり、できるだけエンジンを停止する割合を多くすることが望ましく、そのためにエンジンの自動停止を禁止、あるいは解除する条件はできる限り少なくしたい。一方、エアコンについて考えると、車室内の温度が高ければ、エンジンが上記装置で自動停止した場合でも乗員はエアコンを作動させておきたいと思う。そこで、エンジン自動停止自動再始動装置を備えた車両において、例えば、エアコンを常時作動させたい場合や車室内温度が設定温度に達していない場合には、エンジンの自動停止をおこなわないようにしたものが公知である（1997年10月発行、プリウス新型車解説書、6-53頁）。

【0004】 しかしながら、このような制御をおこなうと上記のような条件になると状況の如何にかかわらずエンジンの自動停止が解除されエンジンの自動停止をおこなわない割合が増加しエンジンの停止による燃費の向上と排出ガスの低減の効果が減少してしまう。本発明は上記問題に鑑み、車両用エンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両において、エンジンの停止による燃費の向上と排出ガスの低減の効果を減少を抑制しながらできる限り乗員の冷房の要求に対応できる装置を提供することを目標とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明によれば、予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件においてエンジンを自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両の制御装置であって、エアコンによる冷房要求と前記エンジンの自動停止とが重なった場合は、エアコンのコップレッサの駆動を停止し、所定期間が経過するまではコップレッサの駆動を再開しないようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置を用いれば、エアコンによる冷房要求とエンジンの自動停止が重なった場合は、コップレッサの駆動が停止され、所定期間が経過するまではコップレッサの駆動を再開されない。

【0006】 請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明において、所定期間が、コップレッサの駆動停止後、乗員が冷房停止に伴う不快感を感じる状態になるまでの期間とされた制御装置が提供される。この様に構成

された制御装置を用いれば、エアコンによる冷房要求とエンジンの自動停止が重なった場合に、コップレッサの駆動が停止され、乗員が冷房停止に伴う不快感を感じる状態になるまではコップレッサの駆動が再開されない。

【0007】請求項3に記載の発明によれば、請求項1の発明において、コップレッサの駆動停止後、所定期間が経過したらエンジンを再始動し、再始動されたエンジンによりコップレッサの駆動を再開するようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置を用いれば、エアコンによる冷房要求とエンジンの自動停止が重なった場合に、コップレッサの駆動が停止され、所定期間が経過するまではエンジンが再始動されない。

【0008】請求項4に記載の発明によれば、請求項1の発明において、エアコンのコップレッサがバッテリー電力でも駆動可能にされていて、コップレッサの駆動停止後、所定期間が経過したら、バッテリーの充電状態が予め定めた所定レベル以上である限りバッテリー電力でコップレッサを駆動し、所定レベル以下になったらエンジンを再始動してエンジンによる駆動に切り換えることを特徴とする請求項1に記載の制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、エアコンによる冷房要求とエンジンの自動停止が重なった場合に、コップレッサの駆動が停止され、コップレッサの駆動停止後、所定期間が経過しても、バッテリー電力でコップレッサが駆動できる限りエンジンが再始動されない。

【0009】請求項5に記載の発明によれば、予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件においてエンジンを自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両の制御装置であって、エアコンによる冷房要求と前記エンジンの自動停止とが重なった場合は、エアコンのコップレッサの駆動を停止し、乗員が設定した目標車室内温度と実際の車室内温度の差が予め定めた値よりも大きくなった場合にエアコンのコップレッサの駆動を再開する制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、エアコンによる冷房要求と前記エンジンの自動停止とが重なった場合は、エアコンのコップレッサの駆動が停止され、乗員が設定した目標車室内温度と実際の車室内温度の差が予め定めた値よりも大きくなった場合にエアコンのコップレッサの作動が再開される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。図2は本発明の各実施形態に共通の駆動システムを示している。図2において、1は車両に搭載されるエンジン、2は自動変速機である。このエンジン1には該エンジン1を再始動させるためのモータ及び発電機として機能するモータ・ジェネレータ3が、そのクランク軸1aに、電磁クラッチ26、プーリ22、ベルト8、プーリ23及び減速機構Rを介

して連結されている。

【0011】減速機構Rは、遊星歯車式で、サンギア33、キャリア34、リングギア35を含み、ブレーキ31、ワンウェイクラッチ32を介してモータ・ジェネレータ3及びプーリ23の間に組込まれている。なお、ワンウェイクラッチ32はクラッチに置き換えることができる。

【0012】自動変速機2用のオイルポンプ19は、従来通りエンジン1のクランク軸1aに直結されている。図の符号11はパワーステアリング用のポンプ、16はエアコン用のコップレッサである、エンジンのクランク軸1a及びモータ・ジェネレータ3とはプーリ9、14とベルト8によって連結されている。

【0013】図2には図示していないが、補機類としては前記のほかに、エンジンオイルポンプ、エンジンウォーターポンプ等も連結されている。符号4aはモータ・ジェネレータ3に電気的に接続されるインバータである。このインバータ4aはスイッチングにより電力源であるバッテリー5aからモータ・ジェネレータ3への電気エネルギーの供給を可変にしてモータ・ジェネレータ3の回転速度を可変にする。また、モータ・ジェネレータ3からバッテリー5aへの電気エネルギーの充電を行うように切り換える。

【0014】このバッテリー5aはモータ・ジェネレータ3の駆動専用のバッテリーであって定格電圧48Vあるいは36Vのものである。一方バッテリー5bは通常の補機用の定格電圧12Vのものであってバッテリー5bはインバータ4bを介してバッテリー5aに接続されている。

【0015】符号7は電磁クラッチ26の断続の制御、及びインバータ4のスイッチング制御等を行うためのコントローラである。このコントローラへは入力信号として、エアコンスイッチ42からのオン・オフ信号、自動停止走行モード（エコラン）スイッチ40のオン・オフ信号、NE（エンジン回転速度）センサ49からのエンジン回転速度信号、シフトレバー44のシフトポジションを検出するシフトポジションセンサ45からの検出信号、油温を推定検出するためのセンサの機能を兼ねたエンジン冷却水温センサ47からの信号、車速センサ50からの車速信号、フットブレーキセンサ51からのフットブレーキ信号、ハンドブレーキセンサ52からのハンドブレーキ信号、アクセル開度センサ54から信号等が入力される。

【0016】なお、エンジンの自動停止自動再始動、すなわちエコランを実施している場合に、そのことをドライバに知らせるためのインジケータ46、逆に実施していない場合にそのことをドライバに知らせるインジケータ48が備えられている。

【0017】エンジン1が自動停止した状態では、コントローラ7は電磁クラッチ26に切断の制御信号を出力しており、プーリ22とエンジン1とは動力非伝達状態

にある。一方、後述するように、本発明に関して、エンジン1が停止中でもエアコンを作動させる場合は、エアコン用コンプレッサの負荷等が考慮されたトルクでモータ・ジェネレータ3が回転するように、コントローラ7はインバータ4に対して相応のスイッチング信号を出力する。なお、このときブレーキ31をオフにし、電磁クラッチ26をオフとしておく。このような状態とすることにより、モータ・ジェネレータ3とプーリ23は直結状態となり、補機類11、16等を駆動するのに必要な回転速度を確保することができる。

【0018】また、エンジンが運転されている際に、モータ・ジェネレータ3を発電機として使用したり、補機類11、16等を駆動したりするには、ブレーキ31をオフにし、電磁クラッチ26はオン状態としておく。このようにすることにより、モータ・ジェネレータ3とプーリ23とが直結状態となり、エンジンの回転速度が高くなってもモータ・ジェネレータ3や補機類1、16等が許容回転速度を超えるのを防止することができる。なお、ワンウェイクラッチ32をワンウェイクラッチに置き換えても実質的に上記と同様な作用が得られる。

【0019】次に、エコランモードでエンジン1を再始動する時は、コントローラ7はクラッチ26をONにする信号を出すとともに、減速機Rのブレーキ31にON信号を出力しリングギヤ35を回転不能にしておく。この状態でモータ・ジェネレータ3を回転させるとサンギヤ33の回転はピニオンギヤ36に伝達され、リングギヤ35がロックされているのでピニオンギヤ36は自転しながらサンギヤ33の周りを公転する。よってピニオンギヤ36内のキャリア34もサンギヤ33の周りを公転し、キャリア34と同軸のプーリ23も回転する。このときのプーリ23の回転速度はサンギヤ33、リングギヤ35の歯数によって決まる減速比でモータ・ジェネレータ3の軸の回転速度が減速されたものとなる。よってモータ・ジェネレータ3からエンジン1へ始動に十分なトルクが伝達され、エンジンが再始動される。これはモータ・ジェネレータ3を小型にできるという効果につながる。なお、プーリ23が回転するので同時に補機も駆動される。

【0020】エンジン1の自動停止自動再始動は、前記ROMに記憶された制御プログラムに従ってコントローラ7上に実現される。コントローラ7は、例えば、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲内で、バッテリーのSOC（充電状態）が所定範囲内であり、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなど、あるいは、ただ単にシフトレバーがPポジションにあることなどを条件にエンジンを自動停止すべきと判定する。そして、エンジンを自動停止すべきであると判定されると、エンジン1への燃料供給をカットする指令を発する。一方、例えば、アクセル

ペダルが踏まれるか、ブレーキがoffとなったときにエンジンを自動再始動すべきであると判定する。そして、エンジンを自動再始動すべきであると判定されると、エンジン1への燃料供給を再開してエンジンを再始動する指令を発する。

【0021】次に、ヒルホールド制御について説明する。車両が停止していてもエンジン1が動いていれば、シフトレバーがDポジションにある限り、前進クラッチC1が係合して、車両を前進させようとするクリープ力が働く。従って、傾斜の緩い登坂路などでは、このクリープ力で車両が後退するのを防止できる。しかし、自動停止自動再始動装置では、車両が停止するとエンジン1を停止してしまうので、クリープ力は働かない。従って、停止した位置が登坂路であった場合、ブレーキを強く踏み続けていなければ車両が後退してしまうこととなる。

【0022】そこで、エンジン自動停止条件が揃ったと判定されたとき、ブレーキ装置のマスタシリンダ液圧を保持してブレーキ力を保持することで車輪の回転を抑制するヒルホールド制御をおこなう。このヒルホールド制御もまた、プログラムによりコントローラ7上に実現される。なお、ヒルホールド制御はアンチロックブレーキ装置（ABS）用のアクチュエータ（図示せず）の駆動により行うことが好ましい。また、車輪につながる回転軸を機械的にロックするものであってもよい。ヒルホールド制御は、変速機が走行ポジションにあるときで、かつ、エンジン1の自動停止中に、走行を目的としない特定条件によってエンジン1の再始動をするときに制動力を継続する。

【0023】次に、上記のように構成された各実施形態の制御について説明する。初めに、第1の実施の形態について説明するが、この第1の実施の形態は、請求項2のように、コンプレッサ16を停止後乗員が冷房停止に伴う不快感を感じる状態になったなら所定期間経過したものとしてエンジン1を再始動してエンジン1によりコンプレッサ16の駆動を再開するものであって、乗員が設定した目標車室内温度と実際の車室内温度の差が予め定めた値よりも大きくなった場合に乗員が不快感を感じる状態になったと判定するようにされていて図1に示すのがそのフローチャートである。

【0024】図1において、ステップ20では各種センサからの入力信号が処理される。ステップ30ではエンジン自動停止の前提条件が成立しているか否かを判定する、具体的には、各センサ値が正常であること、エンジン水温が所定値以上、A/T油温が所定値以上であること、バッテリー5aのSOCが充分であること、その他、各センサが正常な値を示していること等である。ステップ30で否定判定された場合は何もせずステップ130に飛びリターンする。ステップ30で肯定判定された場合はステップ40に進み、自動停止制御を実行し、さら

にステップ50に進みヒルホールド制御を実行してステップ60に進む。

【0025】ステップ60ではエアコンスイッチ42がONであるかどうかを判定する。ステップ60で否定判定された場合、すなわち、エアコンスイッチ42がOFFにされている場合はステップ90に飛びエンジンの自動停止制御実行インジケータ46に自動停止制御を実施中であることを表示させる信号を送ってからステップ130に進みリターンする。一方、ステップ60で肯定判定された場合、すなわち、エアコンスイッチ42がONにされている場合はステップ70に進み、乗員が設定した目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値より大きいかなかを判定する。

【0026】ステップ70で否定判定された場合はステップ80に進みエアコンのコンプレッサ16を停止させる信号を発生してからステップ90に進みエンジンの自動停止制御実行インジケータ46に自動停止制御を実施中であることを表示させる信号を送ってからステップ130に進みリターンする。逆に、ステップ70で肯定判定された場合はステップ100に進みエンジン1を再始動し、ステップ110でエアコンのコンプレッサ16を再始動されたエンジン1で駆動してステップ120に進みエンジンの自動停止制御不実行インジケータ48に自動停止制御を実施してないことを表示させる信号を送ってリターンする。

【0027】第1の実施の形態は上記のように作用するので、エアコンのスイッチがONでエンジン1が自動停止されたときに、乗員の設定した目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値以下の場合にはエアコンのコンプレッサ16は停止され、所定値以上になってからエンジン1が再始動されて、この再始動されたエンジン1によってエアコンのコンプレッサ16が駆動される。したがって、エンジン1が自動停止された後、目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値以上になり、エンジン1が再始動されるまでは燃料は消費されず、排気ガスも排出されない。図3が上記の作動を説明するタイムチャートである。

【0028】なお、目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値以上になったところでエンジン1を再始動しエアコンのコンプレッサ16を駆動するのではなく、コンプレッサ16をOFFにしてからの経過時間が実験により求めた予め定めた時間に達した時点でエンジン1を再始動しエアコンのコンプレッサ16を駆動するようにしてもよい。図3においてTDでしめされるのがその予め定めた時間で丁度目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値以上になるような時間とされている。

【0029】次に、第2の実施の形態について説明するが、この第2の実施の形態は、請求項5のように、コンプレッサ16停止後乗員が設定した目標車室内温度と実際の

の車室内温度の差が予め定めた値よりも大きくなったら先ずモータ・ジェネレータ3でエアコンのコンプレッサ16を駆動する。そしてバッテリーに充電されていた電力がエアコンを駆動するために消費されバッテリーのSOCが低下し、予め定めた所定レベル以下になったらエンジン1を再始動し、この再始動されたエンジン1によってエアコンのコンプレッサ16を始動するものである。図4に示すのがそのフローチャートである。

【0030】このフローチャートは図1に示した第1の実施の形態のフローチャートに対して、ステップ70に進み、ステップ70で肯定判定された場合が異なるが、それ以外の場合は同じであるので説明は省略する。ステップ70で肯定判定されるとステップ75において、バッテリー5aの充電状態SOCが予め定めた所定レベル以上であるかなかが判定される。そして、ステップ75で肯定判定された場合はステップ85に進み、モータ・ジェネレータ33でエアコンのコンプレッサ16を駆動せしめ、ステップ90に進みエンジンの自動停止制御実行インジケータ46に自動停止制御を実施中であることを表示させる信号を送ってリターンする。

【0031】一方、ステップ75で否定判定された場合は、ステップ100でエンジン1を再始動し、ステップ110でエアコンのコンプレッサ16を再始動されたエンジン1で駆動してステップ120に進みエンジン1の自動停止制御不実行インジケータ48に自動停止制御を実施してないことを表示させる信号を送ってリターンする。図5が上記の制御を説明するタイムチャートである。

【0032】第2の実施の形態は上記のように制御されるので、エアコンのスイッチがONでエンジン1が自動停止されたときに、乗員の設定した目標室内温度と実際の室内温度の差が予め定めた所定値以下の場合にはエアコンのコンプレッサ16は停止される。そして、この温度の差が所定値以上になると、SOCが所定のレベル以上であるなら、モータ・ジェネレータ3によりエアコンのコンプレッサ16が駆動され、SOCが所定レベル以下になるまで継続される。そして、SOCが所定レベル以下になると、エンジン1が再始動されて、この再始動されたエンジン1によってエアコンのコンプレッサ16が駆動される。したがって、第1の実施の形態の場合よりも、モータ・ジェネレータ3で駆動される時間分だけ長くエンジン1が停止され、燃料の消費量、排気ガスの排出量がさらに減少する。

【0033】なお、SOCが所定レベル以下になるまでモータ・ジェネレータ3でエアコンのコンプレッサ16を駆動するのではなく、モータ・ジェネレータ3で駆動を開始してから経過時間が予め定めた所定の時間に達するまでモータ・ジェネレータ3でエアコンのコンプレッサ16を駆動するようにしてもよい。図5においてTMで示されているのがその予め定めた所定の時間であ

る。

【0034】

【発明の効果】各請求項に記載の発明によれば、予め定めたエンジン停止条件においてエンジンを自動停止し、予め定めたエンジン再始動条件においてエンジンをバッテリーの電力により自動再始動するエンジン自動停止自動再始動装置を有するエアコン付き車両において、エアコンによる冷房要求がある時にエンジンの自動停止がおこなわれた場合は、エアコンのコップレッサの駆動を停止し、所定の期間が経過してからコンプレッサの駆動が再開される。したがって、エアコンによる冷房要求がある時に自動停止がおこなわれても、所定の期間が経過するまでの間はエアコンのコップレッサの作動が停止されるので、この間はエアコンのコップレッサを作動させるためにエネルギーが消費されないの、結果的に燃費、排気ガスの悪化が抑制される。

【0035】特に、請求項4のようにされている場合は、所定の期間が経過したら、バッテリーに余力があるかぎりまずバッテリー電力でエアコンのコップレッサを駆動し、バッテリーの余力がなくなってからエンジンを再始動してエンジンによりコンプレッサが駆動されるので、所定の期間が経過しても、すぐには、エンジンが再始動されないの、より長い間燃料の消費と、排気ガスの排出を停止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の制御のフローチャート。

【図2】各実施の形態のシステム構成図。

【図3】第1の実施の形態の作動を説明するタイムチャート。

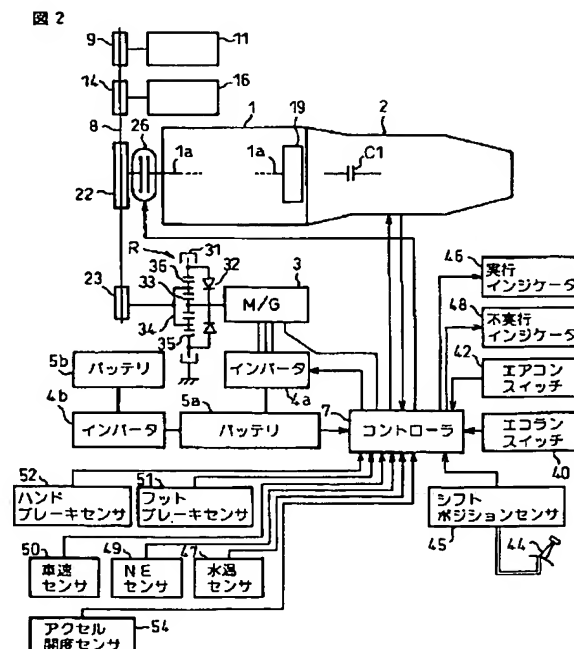
【図4】第2の実施の形態の制御のフローチャート。

【図5】第1の実施の形態の作動を説明するタイムチャート。

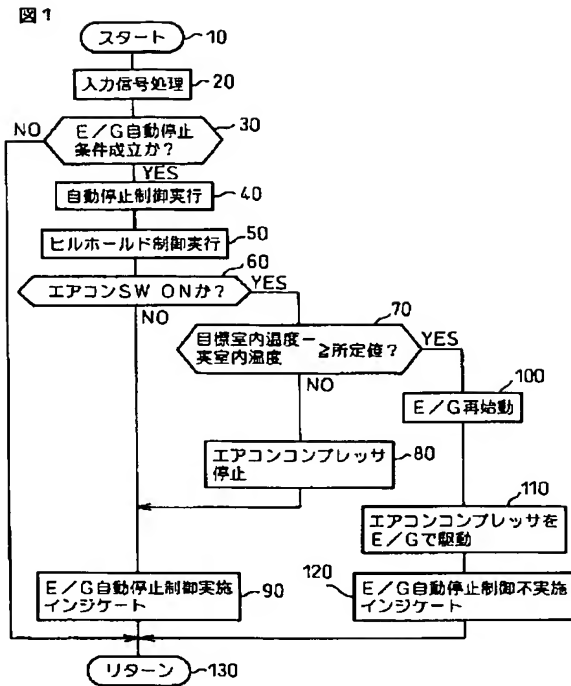
【符号の説明】

- 1…エンジン
- 2…自動変速機
- 3…モータ・ジェネレータ
- 4…インバータ
- 5…バッテリー
- 7…コントローラ
- 16…エアコンのコップレッサ
- 40…エコランスイッチ
- 42…エアコンスイッチ
- 44…シフトレバー
- 45…シフトポジションセンサ
- 46…エンジン自動停止実行インジケータ
- 47…エンジン冷却水温センサ
- 48…エンジン自動停止不実行インジケータ
- 49…エンジン回転速度センサ
- 50…車速センサ
- 51…フットブレーキセンサ
- 52…ハンドブレーキセンサ
- 54…アクセル開度センサ
- R…減速機構

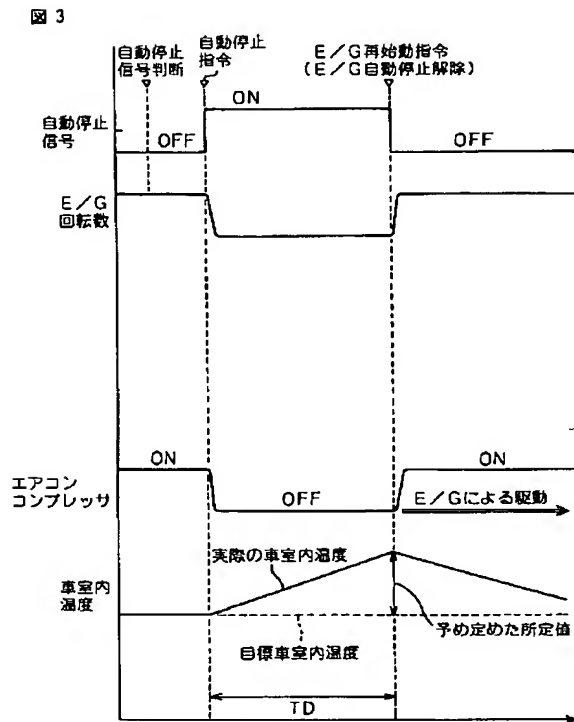
【図2】



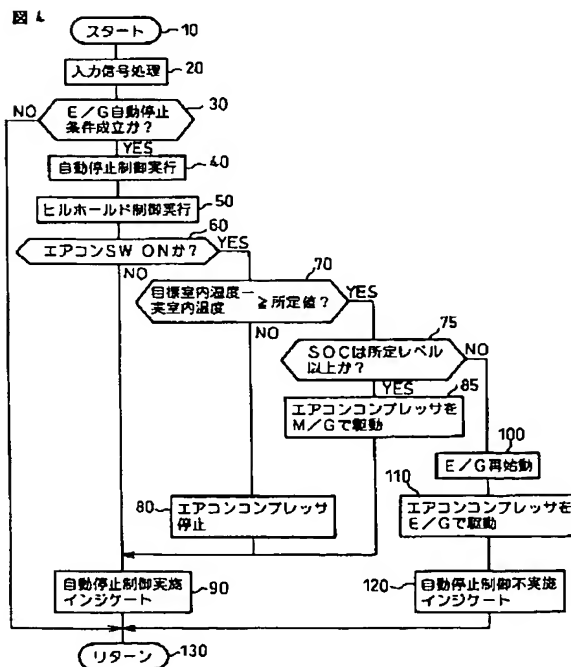
【図1】



【図3】



【図4】



【図5】

